Samenvatting

Gehoorverlies kan het functioneren op werk beïnvloeden. Zo kunnen werkenden met gehoorverlies meer luisterinspanning ervaren tijdens het uitvoeren van auditieve taken op het werk, kunnen zij een hogere herstelbehoefte hebben na werk, of kunnen zij problemen ervaren met het uitvoeren van gehoorkritische taken.

Deel I: Factoren die invloed hebben op het functioneren op werk

In **hoofdstuk 1** werd na exploratief onderzoek een model voorgesteld van factoren die de herstelbehoefte en luisterinspanning van werkenden met gehoorverlies beïnvloeden. Voor dit onderzoek werden reguliere patiëntdata geanalyseerd van 294 werkenden die door hun bedrijfsarts waren doorverwezen naar de afdeling KNO-Audiologie van het Amsterdam UMC. In totaal kon 43 procent van de variatie in luisterinspanning worden verklaard door vier factoren, namelijk het gevoel dat iets moet veranderen op het werk, de mate van gehoorverlies (binauraal, berekend op basis van toondrempelaudiometrie), auditieve eisen op het werk en persoonlijke aanpassingen (onderdeel van gehoorgerelateerd copinggedrag). Er werden ook vier factoren geïdentificeerd die de herstelbehoefte direct beïnvloeden. In totaal kon 46 procent van de variatie in herstelbehoefte worden verklaard door de luisterinspanning, het gevoel dat iets moet veranderen op het werk, persoonlijke aanpassingen en de algehele gezondheidstoestand. De uitkomsten van gehoortesten waren niet significant geassocieerd met de herstelbehoefte. Dit suggereert dat herstelbehoefte niet wordt beïnvloed door de ernst van het gehoorverlies, maar de manier waarop werkenden hun gehoorverlies ervaren en hiermee omgaan. De relaties van het model uit **hoofdstuk 1** zijn in **hoofdstuk 3** bevestigd, in een andere populatie van werkenden met gehoorverlies.

In **hoofdstuk 2** werd verder ingezoomd op de relaties tussen de gehoor, luisterinspanning en herstelbehoefte. Deze studie werd uitgevoerd in een niet-klinische populatie van 143 werknemers van een productiebedrijf. Een deel van de werknemers werd blootgesteld aan lawaai op het werk en het lawaainiveau varieerde tussen de werknemers. Het doel was om de relaties te onderzoeken tussen de gehoorstatus, luisterinspanning en herstelbehoefte, en of deze relaties afhankelijk zijn van het ervaren lawaainiveau op het werk. Het gehoor werd gemeten met de Bedrijfsoorcheck, een online spraak-in-ruistest. Regressieanalyses lieten zien dat

de gehoorstatus significant geassocieerd was met de luisterinspanning, maar de interactie tussen gehoorstatus en het ervaren lawaainiveau op het werk niet. De gehoorstatus noch de interactie tussen gehoorstatus en het ervaren lawaainiveau op het werk waren significant geassocieerd met de herstelbehoefte. Daarom wordt verwacht dat de Bedrijfsoorcheck niet in staat is om subjectieve luisterproblemen op het werk te voorspellen op individueel niveau. De voorspellende waarde van de Bedrijfsoorcheck voor een hoge herstelbehoefte wordt nog lager ingeschat. Er werd geconcludeerd dat de waarde van beroepsmatige gehoorscreeningen het vroegtijdig herkennen van gehoorverlies bij werkenden lijkt te zijn, maar niet het identificeren van problemen in het functioneren op het werk.

Deel II: Evaluatie van professioneel functioneren

In **hoofdstuk 3** werden de herstelbehoefte en luisterinspanning van werkenden geëvalueerd voor en nadat zij hoorrevalidatie kregen op een audiologisch centrum met tools die momenteel gebruikt worden in de klinische, audiologische praktijk. In totaal vulden vijftig werkenden een vragenlijst in voor en na de hoorrevalidatie. Hoewel slechts een deel van de werkenden verbetering liet zien verbeterden beide uitkomsten significant op groepsniveau. Hiërarchische, multiple regressieanalyse liet zien dat de verandering in de herstelbehoefte het best verklaard kon worden door verandering in de persoonlijke aanpassingen, maar ook door verandering in de luisterinspanning en het subjectieve gehoorvermogen. Verandering in luisterinspanning was significant geassocieerd met verandering in persoonlijke aanpassingen, auditieve eisen op het werk, en het subjectieve gehoorvermogen. Er werd geconcludeerd dat het verbeteren van de huidige zorg overwogen en geëvalueerd zou moeten worden, bijvoorbeeld door een andere combinatie van revalidatiecomponenten toe te passen. Interventies die effectief gebruik van persoonlijke aanpassingen stimuleren werden aangeduid als veelbelovend om de herstelbehoefte van werkenden met gehoorverlies verder te laten dalen.

Er werd verondersteld dat het gebruik van persoonlijke aanpassingen en communicatiestrategieën zou verbeteren na een communicatietraining in een groep, wat mogelijk ook zou leiden tot een daling van de herstelbehoefte. In **hoofdstuk 4** evalueerden we daarom de persoonlijke aanpassingen, herstelbehoefte en communicatiestrategieën van werkenden met gehoorverlies voor en nadat zij een communicatietraining volgden in een groep. De communicatietrainingen van de

twee deelnemende centra verschilden onder andere wat betreft de duur en de inhoud van de training. Negen werkenden werden geïncludeerd bij twee audiologische centra en vulden een vragenlijst in voor en direct na de communicatietraining. Er werd beschrijvende statistiek gebruikt, omdat het aantal werkenden te klein was om statistische analyses uit te voeren. De meeste werkenden gebruikten meer adequate communicatiestrategieën na de communicatietraining, maar er leek een verschil te zijn tussen de centra wat betreft de verbetering in de persoonlijke aanpassingen. Er werd geen trend gezien in de richting van een daling van de herstelbehoefte. Er werd geconcludeerd dat het nog uitdagend is om de problemen op het werk te verminderen van werkenden met gehoorverlies.

Deel III: Meten van gehoorkritische taken

Machinisten moeten twee auditieve signalen kunnen detecteren in een treincabine om hun werk veilig en effectief uit te voeren, namelijk een bel (het signaal van het automatische treinbeïnvloedingssysteem) en een zoemer (het dodemanssignaal). Afhankelijk van de akoestische karakteristieken van de waarschuwingssignalen en het lawaai in treincabines kan signaaldetectie een gehoorkritische taak zijn. Daarom hebben we in **hoofdstuk 5** de akoestische karakteristieken gespecificeerd van de waarschuwingssignalen en het lawaai dat aanwezig is in Nederlandse treincabines. De effectiviteit van de waarschuwingssignalen is geëvalueerd voor machinisten met een normaal gehoor. De conclusie was dat er niet in alle rijomstandigheden werd voldaan aan de akoestische voorwaarden voor signaaldetectie. Daarom kunnen moeilijkheden worden verwacht met het horen van waarschuwingssignalen, met name onder ongunstige rijomstandigheden en/of bij machinisten met gehoorverlies, zeker in de hoge frequenties.

In **hoofdstuk 6** wordt de ontwikkeling en validatie beschreven van een taak- en beroepsspecifieke signaaldetectietest voor Nederlandse machinisten. De test is uitgevoerd in twaalf rijcondities, namelijk met twee waarschuwingssignalen en in het lawaai van zes treincabines. In een experiment met twaalf normaalhorenden werden de betrouwbaarheid en overeenstemming van de test voldoende bevonden in de meeste rijcondities. Om de constructvaliditeit van de test te onderzoeken werden zeven hypotheses a priori getoetst met een retrospectieve analyse van 83 machinisten met vermoedelijk gehoorverlies. De machinisten voerden de signaaldetectietest uit, toonaudiometrie en twee spraaktesten in ruis, en ze gaven

aan hoeveel moeite en concentratie het hen kost om waarschuwingssignalen te detecteren tijdens hun werk. Zes van de zeven hypotheses werden bevestigd. De resultaten van de signaaldetectietest correleerden matig met de uitkomsten van de toonaudiometrie en de spraaktest in fluctuerende ruis, maar niet met de uitkomst van de spraaktest in continue ruis. Daarnaast scoorden hoortoestelgebruikers slechter op de test dan niet-hoortoestelgebruikers. Er werd geconcludeerd dat de resultaten de constructvaliditeit van de signaaldetectietest ondersteunen. Daarnaast werd beargumenteerd dat de matige relaties met conventionele gehoortesten laten zien dat conventionele gehoortesten niet hetzelfde meten als wat er wordt gemeten met de signaaldetectietest. Dit onderschrijft het belang van het apart meten van het vermogen om signalen te kunnen detecteren van andere gehoorkritische taken.